

## Seminarinhalte

### Zielgruppen

Personen aus den Bereichen Planung, Inbetriebnahme, Instandhaltung sowie Service

### Inhalte der Schulung

- **Die gemeinsame physikalische Grundlage in Bezug auf PROFIBUS**
  - Symmetrische Datenübertragung/Differenzspannungssignal
  
- **Physikalische Grundlagen Ethernet**
  - Spannungssignale/Bandbreite/Bitrate/Bitcodierung/Übertragungsfrequenz/Vollduplex/Halbduplex
  - Netzarten: angefangen von 10Base-2 (Coax) bis 100Base-TX/FX
  - Netzstrukturen: Linie / Stern / Ring
  - Grundlagen Netzwerkprojektierung
  - Leitungstypen: Coax / Twisted Pair / Fiber Optik
  - Leitungskategorien: Klassifizierung z.B. Cat5e / ClassD
  - Steckverbinder und Anschlussbilder: RJ45 / M12 / BFOC ST / SC
  - EMV und Schirmstromproblematik
  
- **Logische Grundlagen Ethernet**
  - Ethernet im ISO/OSI Referenzmodell
  - Ethernet Telegrammaufbau
  - Netzwerkadressen: MAC-Adresse, IP-Adresse, Subnetzmaske
  - Ethernet Protokolle: H1 (Siemens), IP, TCP/UDP, FTP, PROFINet, MAC
  - Aktive Netzwerkkomponenten: Hub, Switch, Router
  
- **Messgeräte / Messprinzipien / Messmethoden / Diagnosemöglichkeiten  
Theorie und Demonstration am Musteraufbau**
  - Diagnose über Standardbefehle: ping, arp, tracert
  - Der Switch als wichtigste Anlaufstelle für die Netzwerküberwachung und Fehlersuche  
+ Managen von Switches: Portstatistiken, Log-Dateien, Traps, Portmirroring
  - Leitungstest mit PROlinetest, Erstellung eines Messprotokolls nach Cat. 5e
  - Telegrammmitschnitte mit Wireshark
  - Herstellerneutrale Langzeit Netzwerküberwachung mit PROmanage®
  - Herstellerneutraler Netzwerkscanner PROscan® Active
  
- **Abnahmebedingungen / Lastenheftvorschriften**
  - Herstellerneutrale Mindestanforderungen an die Netzwerkplanung, -installation und -prüfung
  - Zusätzliche Anforderungen an PROFINET-Netzwerke
  
- **Netzwerksicherheit**
  - Grundlegende Bedrohungsszenarien: Viren, Würmer, Unautorisierte Zugriff

- **Netzwerk - Installation**
  - Die Seminarteilnehmer bauen ein Netzwerk auf. Es können die eigenen Laptops, PCs oder Programmiergeräte (Windows-Oberfläche) eingebunden werden.
  - + Installation der Leitungen und Steckverbinder zwischen PCs und Switchen
  - + Anfertigen eines Leitungsmessprotokolls nach Cat. 5e
  
- **Netzwerk - Inbetriebnahme**
  - Vergabe von IP-Adressen, Subnet-Mask und Gateway
  - Netzwerkinbetriebnahme
  - Kontrolle der Netzwerkfunktion mittels Standardbefehlen, wie ping und arp
  - Installationsfehler und deren Lokalisierung
  
- **Netzüberwachung / Telegrammverkehr**
  - Besprechung und Simulation von Aktionen im Netzwerk und deren telegrammtechnischer Nachweis über Telegrammmonitor Wireshark
  - Simulation von Netzwerklast und -fehlern
  - Herausfinden der geeigneten Messstellen für Telegrammmitschnitte
  
- **Switch Management und Nachweis der Auswirkungen am Netzwerk**
  - Portspiegelung
  - Sperren von Telegrammverkehr
  - Runking, VLAN, AutoPantroning über Portstatistiken
  - Kurzzeitnetzwerküberwachung/Erzeugung von Fehlermeldungen
  
- **Langzeit-Netzwerküberwachung**
  - Scan der Netzwerkstruktur mit PROscan® Active
  - Netzwerküberwachung mit PROmanage® mittels SNMP

## Voraussetzungen

Die Schulung ist so aufgebaut, dass alle Teilnehmer an die Thematik Ethernet leicht und unkompliziert herangeführt werden. Ein Basiswissen zur industriellen Automatisierung ist empfehlenswert.

## Allgemeines

Die Teilnahme am Seminar wird durch ein Zertifikat von Indu-Sol bestätigt.